



(11) **EP 2 535 600 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2012 Patentblatt 2012/51

(51) Int Cl.:
F15B 13/044 ^(2006.01) **F16K 27/00** ^(2006.01)
F16K 31/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11170213.0**

(22) Anmeldetag: **16.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HAWE Hydraulik SE**
81673 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Neumair, Georg**
85402 Thalhausen (DE)

• **Zwinger, Engelbert**
85625 Baiern / Antholing (DE)
• **Heusser, Martin**
81245 München (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Wegeventil**

(57) In einem Wegeventil (W) mit einem Gehäuse (1), das zwei Verbraucheranschlüsse (A, B), einen Tankanschluss (T) und einen Druckanschluss (P) zu jeweils einer von vier Aufnahmebohrungen (13, 14), innenliegende Strömungswege (31 bis 34) zwischen Aufnahmebohrungen, und in jeder Aufnahmebohrung (13, 14) einen Zweistellungs-Sitzventileinsatz (S1, S2) enthält, und an welchem zwei Magnetmontiersesiten (2, 3) für je einen Betätigungsmagneten (4, 5) angeordnet sind, deren jeder bestromt gleichzeitig ein Paar der Zweistellungs-Sitzventileinsätze (S1, S2) gegen Federbelastung betätigt, ist zum Bereitstellen einer Vierwege-Vierstellungs-Ventilfunktion jedes durch einen Magneten (4 oder 5) betätigbare Zweistellungs-Sitzventileinsatz-Paar (S1, S2) ein 2/2-Sitzventileinsatz (S1) und ein 3/2-Sitzventileinsatz (S2), und sind die Magneten (4, 5) wahlweise einzeln und gemeinsam bestrombar verschaltet.

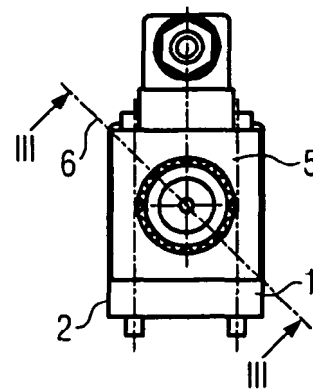


FIG. 2

EP 2 535 600 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wegeventil gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In dem aus EP 1 853 839 A bekannten Wegeventil sind in einem Gehäuse für eine 4/3-Wege-Ventilfunktion vier baugleiche 2/2-Wege-Sitzventileinsätze angeordnet, wobei die Aufnahmebohrungen untereinander gleich und jeweils auf die Dimensionierung eines 2/2-Sitzventileinsatzes abgestimmt sind. Jeweils ein Paar 2/2-Ventileinsätze wird durch einen von zwei Magneten gleichzeitig betätigt. Um mit demselben Gehäuse wahlweise eine 4/2-Wegefunktion oder eine 3/3-Wegefunktion zu erzielen, kann mit einem Bausatz aus 2/2-Sitzventileinsätzen, Blindbuchsen bzw. Verschlussplatten die Bestückung des Gehäuses geändert werden, so dass beispielsweise für eine 4/2-Wegefunktion nur zwei 2/2-Sitzventileinsätze und zwei Blindbuchsen und/oder Verschlussplatten und für eine 3/3-Wegefunktion nur zwei 2/2-Sitzventileinsätze und zwei Blindbuchsen und/oder Verschlussplatten und gegebenenfalls nur ein Magnet montiert werden. Mit dem Bausatz ist jedoch maximal eine 4/3-Wege-Ventilfunktion zu erzielen.

[0003] Aus EP 1 564 465 A ist ein Wegeventil mit einer 4/2-Wegefunktion bekannt, in dessen Gehäuse in zwei identischen Aufnahmebohrungen zwei identische 3/2-Wege-Sitzventileinsätze montiert sind, die gemeinsam von einem Magneten betätigt werden.

[0004] Bei dem aus EP 0 527 393 A bekannten Wegeventil sind zwei Gehäuse jeweils mit einem Magneten hydraulisch parallel geschaltet. In jedem Gehäuse sind in zwei identischen Aufnahmebohrungen zwei 2/2-Wege-Sitzventileinsätze montiert, die der Magnet gemeinsam betätigt. Jedes Gehäuse weist zwei Verbraucheranschlüsse, einen Druckanschluss und einen Tankanschluss auf.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wegeventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das auf baulich einfache Weise eine höherrangige Mehrwege-Mehrstellungs-Ventilfunktion ermöglicht.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Durch die Kombination zweier Paare jeweils aus einem 2/2-Wege-Sitzventileinsatz und einem 3/2-Wege-Sitzventileinsatz, die paarweise gemeinsam durch einen Magneten betätigbar sind, und durch die Verschaltung der beiden Magneten, derart, dass diese wahlweise einzeln oder gemeinsam bestrombar sind, lässt sich mit baulich geringem Aufwand in einem Gehäuse eine 4/4-Wege-Ventilfunktion erzielen. Mit dem gleichen Gehäuse können, wie an sich bekannt, durch Änderung der Bestückung auch andere Mehrwege-Mehrstellungs-Ventilfunktionen erzielt werden.

[0008] Das Gehäuse ist zweckmäßig einteilig, könnte aber auch aus zwei miteinander verbundenen, zumindest im Wesentlichen identischen Gehäuseteilen erstellt werden, zwischen denen die für die Vierwege-Vierstellungs-Ventilfunktion erforderlichen Strömungswege ent-

sprechend verbunden sind.

[0009] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform sind die Verbraucheranschlüsse an die die 3/2-Sitzventileinsätze enthaltenden Aufnahmebohrungen angeschlossen, wobei der jeweilige 3/2-Sitzventileinsatz durch einen der zwei Magneten betätigbar ist.

[0010] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform werden bei gemeinsam bestromten Magneten beide Verbraucheranschlüsse miteinander und gemeinsam mit dem Druckanschluss verbunden und gemeinsam zum Tankanschluss blockiert. Auf diese Weise lässt sich bei gemeinsam bestromten Magneten eine hydraulische Blockierung zwischen den Verbraucheranschlüssen oder, gegebenenfalls, eine gemeinsame Druckbeaufschlagung der Verbraucheranschlüsse ohne Abströmmöglichkeit zum Tank einstellen.

[0011] Bei einer alternativen, ebenfalls sehr zweckmäßigen Ausführungsform werden bei gemeinsam bestromten Magneten beide Verbraucheranschlüsse miteinander und gemeinsam mit dem Tankanschluss verbunden und gemeinsam zum Druckanschluss blockiert. In diesem Fall sind die beiden Verbraucheranschlüsse sozusagen in eine Schwimmstellung geschaltet, falls sie einem gemeinsamen Verbraucher angehören, oder werden zwei Verbraucher über das Wegeventil gleichzeitig zum Tank entlastet.

[0012] Bei der Ausführungsform, welche bei gemeinsam bestromten Magneten beide Verbraucheranschlüsse miteinander und gemeinsam mit dem Druckanschluss verbindet, ist es zweckmäßig, wenn der Druckanschluss über einen Strömungsweg im Gehäuse gemeinsam mit den die 3/2-Sitzventileinsätze enthaltenden Aufnahmebohrungen verbunden ist, und der Tankanschluss über einen weiteren Strömungsweg im Gehäuse gemeinsam mit den die 2/2-Sitzventileinsätze enthaltenden Aufnahmebohrungen verbunden ist, und die den von einem Magneten betätigbaren 2/2-Sitzventileinsatz enthaltende Aufnahmebohrung über weitere Strömungswege im Gehäuse mit der den vom jeweils anderen Magneten betätigbaren, den 3/2-Sitzventileinsatz enthaltenden Aufnahmebohrung verbunden ist. Daraus resultiert die 4/4-Wegefunktion dadurch, dass bei stromlosem Magneten die Verbraucheranschlüsse und der Tankanschluss wie auch der Druckanschluss blockiert sind, bei einem bestromten Magneten ein Verbraucheranschluss mit dem Druckanschluss verbunden und vom Tankanschluss abgesperrt und der andere Verbraucher mit dem Tankanschluss verbunden und vom Druckanschluss abgesperrt ist, bei Bestromung des anderen Magneten der andere Verbraucheranschluss mit dem Druckanschluss verbunden und vom Tankanschluss abgesperrt hingegen der eine Verbraucheranschluss mit dem Tankanschluss verbunden und vom Druckanschluss abgesperrt ist, und schließlich bei gleichzeitiger Bestromung der beiden Magneten beide Verbraucheranschlüsse mit dem Druckanschluss verbunden und vom Tankanschluss abgesperrt sind.

[0013] Die vorerwähnte 4/4-Wegeventilfunktion lässt

sich zweckmäßig dann modifizieren, wenn die Druck- und Tankanschlüsse jeweils zum wahlweisen vertauschbaren Anschließen einer Druck- oder einer Tankleitung ausgebildet sind, so dass am Wegeventil der Druckanschluss und der Tankanschluss ihre Funktionspositionen tauschen. Daraus ergibt sich bei gemeinsam bestromten Magneten eine Verbindung beider Verbraucheranschlüsse mit dem Tankanschluss, und die Separierung beider Verbraucheranschlüsse vom Druckanschluss, wie auch die Isolierung des Druckanschlusses.

[0014] Die Verwendung der Sitzventileinsätze führt zu dem in vielen hydraulischen Schaltungen wichtigen Vorteil, dass zumindest in stromlosem Zustand beider Magneten die Verbraucheranschlüsse, der Druckanschluss und der Tankanschluss jeweils leakagefrei abgesperrt sind, und in anderen Schaltstellungen zumindest ein jeweils nicht benötigter Anschluss leakagefrei abgesperrt ist.

[0015] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform betätigt jeder bestromte Magnet gemeinsam das Paar aus den 2/2- und 3/2-Sitzventileinsätzen, die Betätigungsstößel aufweisen, über einen Stößelteller oder Stößelbalken gemeinsam. Daraus resultiert eine erhebliche bauliche Vereinfachung des Wegeventils.

[0016] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist das Gehäuse oder jeder der Gehäuseteile aus Stahl hergestellt und spanend bearbeitet. Diese Materialauswahl führt dazu, dass das Wegeventil selbst bei kompaktem Gehäuse bis zu extremen Arbeitsdrücken verwendbar ist, beispielsweise bis zu Arbeitsdrücken von 500 bar oder mehr.

[0017] Schließlich ist bei einer baulich einfachen und kompakten Ausführungsform vorgesehen, dass das Gehäuse quaderförmig ausgebildet ist und die je zwei Aufnahmebohrungen in zwei sich gegenüberliegenden Magnetmontierseiten des Quaders platziert sind, und zwar diagonal im Querschnitt des Quaders und an den beiden Magnetmontierseiten zueinander versetzt. Auf diese Weise lässt sich bei kompakten Abmessungen des Gehäuses der Rauminhalt des Quaders optimal nutzen, wobei zwischen den druckführenden Strömungswegen und Aufnahmebohrungen genügend Fleisch vorhanden ist.

[0018] Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Wegeventils,
- Fig. 2 eine Stirnansicht zu Fig. 1,
- Fig. 3 einen Teilschnitt des bestückten Gehäuses des Wegeventils,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild der 4/4-Wegeventilfunktion des Wegeventils in vereinfachter Symbolik,
- Fig. 5 ein Blockschaltbild zu Fig. 4 in aufgelöster Sym-

bolik,

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer anderen Ausführungsform der 4/4-Wegeventilfunktion in vereinfachter Symbolik, und

Fig. 7 das Blockschaltbild von Fig. 6 in aufgelöster Symbolik.

[0019] Ein in den Fig. 1 und 2 in zwei Ansichten dargestelltes Wegeventil W dient beispielsweise zum Bereitstellen einer 4/4-Wege-Ventilfunktion. Das Wegeventil W hat ein Gehäuse 1 (quaderförmiger Stahlblock, spanend bearbeitet), zwei Magneten 4, 5 (beispielsweise Schwarz/Weiß-Schaltmagneten), die an sich gegenüberliegenden Magnetmontierseiten 2, 3 des Gehäuses 1 montiert sind, und am Gehäuse angeordneten Anschlüsse, nämlich zwei Verbraucheranschlüssen A, B, einen Druckanschluss P und einen Tankanschluss T.

[0020] In Fig. 2 ist in der Stirnansicht eine Diagonalebene 6 des Gehäuses 1 angedeutet, in der anhand von Fig. 3 (Schnittebene III - III in Fig. 2) erläuterte, zur Magnetmontierseite 2 offene Aufnahmebohrungen 13, 14 platziert sind.

[0021] Gemäß Fig. 3 (Schnitt einer Hälfte des Gehäuses 1) ist an der Magnetmontierseite 2 des Gehäuses 1 z.B. eine zentrische Aufnahmebohrung 7 für einen Ringeinsatz 8 geformt, an welchem der Magnet 5 angesetzt ist, von welchen sich ein Ankerstößel 9 zu einem Stößelteller 10 oder Stößelbalken erstreckt, der zwei beabstandete, zueinander parallele Betätigungsstößel 11, 12 gemeinsam zu betätigen vermag.

[0022] Ausgehend von der Aufnahmebohrung 7 erstrecken sich an jeder Magnetmontierseite 2, 3 die zwei getrennten Aufnahmebohrungen 13, 14 (Stufenbohrungen) in das Gehäuse 1, so dass das Gehäuse insgesamt vier Aufnahmebohrungen 13, 14 aufweist. Die Aufnahmebohrung 13 ist in der gezeigten Ausführungsform kürzer als die Aufnahmebohrung 14. Jede Aufnahmebohrung 13, 14 führt zu einem im Durchmesser verkleinerten Endabschnitt 29 bzw. 30, in welchem ein Anschluss 16, 24 eines im Gehäuse 1 beispielsweise gebohrten Strömungswegs (in Fig. 3 allgemein bei 28 angedeutet) platziert ist.

[0023] In der gezeigten Ausführungsform ist in Fig. 3 in der Aufnahmebohrung 13 ein 2/2-Sitzventileinsatz S1 montiert, während in der Aufnahmebohrung 14 ein 3/2-Sitzventileinsatz S2 montiert ist. Der 2/2-Sitzventileinsatz weist einen Anschluss 15 zu einem nicht näher hervorgehobenen Strömungsweg im Gehäuse 1 auf, sowie einen Ventilsitz 17, der mit einem axial verstellbaren Ventillage 18 zusammenarbeitet, welcher durch eine Feder 19 in Schließrichtung beaufschlagt ist. In der in Fig. 3 gezeigten Stellung ist unter der Kraft der Feder 19 der Anschluss 16 vom Anschluss 15 leakagefrei blockiert. Der Magnet 5 ist nicht bestromt. Wird hingegen der Magnet 5 bestromt, dann wird über den Betätigungsstößel 11 der Ventillage 18 gegen die Kraft der Feder 19 vom

Ventilsitz 17 abgehoben, so dass die Anschlüsse 15, 16 miteinander verbunden sind.

[0024] Der in der jeweiligen Aufnahmebohrung 14 montierte 3/2-Sitzventileinsatz S2 weist zwei Anschlüsse 21, 20 auf, die durch einen Ventilsitz 22 voneinander getrennt sind, wobei der Anschluss 21 über einen weiteren Ventilsitz 23 mit dem Anschluss 24 verbindbar ist. Zwischen den Ventilsitzen 22, 23 ist ein Ventilkegel 25 mit zwei (z.B. konischen) Sitzflächen durch die Feder 26 bzw. den Magneten 5 über den Betätigungsstößel 12 hin- und herstellbar. In der gezeigten Stellung in Fig. 3 wird durch die Kraft der Feder 26 der Anschluss 20 vom Anschluss 21 separiert, während der Anschluss 21 mit dem Anschluss 24 verbunden ist. Wird der Magnet bestrahlt, dann wird über den Sitz 23 der Anschluss 21 vom Anschluss 24 getrennt, hingegen der Anschluss 21 mit dem Anschluss 20 verbunden.

[0025] Die Anordnung der Aufnahmebohrungen 13, 14 mit den darin montierten 2/2- und 3/2-Sitzventileinsätzen S1, S2 ist an der anderen Magnetmontierseite um 90° versetzt, wobei die in Fig. 3 nur allgemein angedeuteten Strömungswege 28 bestimmte innenliegende Verbindungen zwischen den Aufnahmebohrungen herstellen, die anhand der Fig. 5 und 7 näher erläutert werden.

[0026] Unter der Annahme, dass der jeweilige Anschluss 21 jedes 3/2-Sitzventileinsatzes S2 mit dem Druckanschluss P verbunden ist, der jeweilige Anschluss 20 mit einem Verbraucheranschluss A oder B verbunden ist, und der jeweilige Anschluss 21 mit der Aufnahmebohrung 13 des 2/2-Sitzventileinsatzes S1 verbunden ist, der vom anderen Magneten 4 oder 5 betätigbar ist, wird mit dem Wegeventil eine 4/4-Wege-Ventilfunktion erzielt, die anhand der Fig. 4 und 5 näher erläutert wird.

[0027] In Fig. 4 ist mit vereinfachter Symbolik dargestellt, dass das Wegeventil W vier Schaltstellungen einnehmen kann, nämlich eine Schaltstellung bei unbestromten Magneten 4, 5 (zweite von rechts), in der die Verbraucheranschlüsse A, B und der Druckanschluss P wie auch der Tankanschluss T leakagefrei blockiert sind, eine Schaltstellung b mit Bestromung nur des Magneten 5, in der der Verbraucheranschluss A mit dem Tankanschluss T verbunden ist, hingegen der Verbraucheranschluss B mit dem Druckanschluss P, eine Schaltstellung a bei Bestromung nur des Magneten 4, in der der Verbraucheranschluss A mit dem Druckanschluss P und der Verbraucheranschluss B mit dem Tankanschluss T verbunden sind, und schließlich eine Schaltstellung a+b bei gleichzeitiger Bestromung beider Magneten 4, 5, in welcher beide Verbraucheranschlüsse A, B miteinander und gemeinsam mit dem Druckanschluss P verbunden sind, während beide Verbraucheranschlüsse A, B gegenüber dem Tankanschluss T und der Tankanschluss T ebenfalls blockiert sind.

[0028] In der aufgelösten schematischen Symboldarstellung in Fig. 5 ist erkennbar, dass im Gehäuse 1 vom Anschluss 21 der den 3/2-Sitzventileinsatz S2 enthaltenden Aufnahmebohrung, die zum Magneten 4 gehört, ein Strömungsweg 33 zum Anschluss 21 des dem Magneten

5 zugeordneten 3/2-Sitzventileinsatzes S2 in der anderen Aufnahmebohrung führt, und dieser Strömungsweg 33 mit dem Druckanschluss P verbunden ist, an welchem beispielsweise eine Druckleitung 36 angeschlossen wird. Der Anschluss 24 der den 3/2-Sitzventileinsatz S2 des Magneten 4 enthaltenden Aufnahmebohrung ist über einen Strömungsweg 32 mit dem Anschluss 16 der den 2/2-Sitzventileinsatz S1 des anderen Magneten 5 enthaltenden Aufnahmebohrung verbunden. Der Anschluss 24 in der den 3/2-Sitzventileinsatz S2 des Magneten 5 enthaltenden Aufnahmebohrung ist über einen Strömungsweg 31 mit dem Anschluss 16 der den 2/2-Sitzventileinsatz S1 des Magneten 4 enthaltenden Aufnahmebohrung verbunden. Schließlich sind die Anschlüsse 15 beider die 2/2-Sitzventileinsätze enthaltenden Aufnahmebohrungen beider Magneten 4, 5 über einen Strömungsweg 34 miteinander verbunden, an welchem der Tankanschluss T angeschlossen ist, an welchem beispielsweise eine Tankleitung 35 anschließbar ist.

[0029] Die Darstellung in Fig. 5 ist nur beispielhaft aufzufassen, da es durchaus denkbar ist, die Anschlüsse 21, 24 und gegebenenfalls 20 anders zu verschalten, als in Fig. 5 angedeutet. Von der Erfindung ist es ferner mitumfasst, andere, einfachere Ventilfunktionen des Wegeventils W beispielsweise dadurch zu erzielen, dass das Gehäuse nur mit Bestückung durch 2/2-Sitzventileinsätze zum Erzielen einer 4/3- oder 4/2- oder 3/3-Wegefunktion modifiziert wird, beispielsweise durch Weglassung einzelner 2/2-Sitzventileinsätze und/oder eines Magneten 4 oder 5 und Einsatz von Blindbuchsen, Abdeckplatten oder Stopfen im Gehäuse 1.

[0030] Ferner soll von der Erfindung mitumfasst werden, die Aufnahmebohrungen 13, 14 in jeder Gehäuseseite nicht unterschiedlich auszubilden, sondern nur gleiche Aufnahmebohrungen 14 zu bohren und auch die Strömungswege und Anschlüsse so vorzusehen, wie dies für die Aufnahmebohrung 14 gezeigt ist. Dann können in sämtliche Aufnahmebohrungen 14 3/2-Wege-Sitzventileinsätze, wie in Fig. 3 gezeigt, eingesetzt werden, um z.B. eine 5/4-Wege-Ventilfunktion zu erzielen. In diesem Fall könnte das Wegeventil W mit vier 3/2-Sitzventileinsätzen die 5/4-Wegefunktion erfüllen, wohingegen, falls nur eine 4/4-Wegefunktion benötigt wird, wie gezeigt, in die dann mit kürzeren 2/2-Sitzventileinsätzen S1 bestückten Aufnahmebohrungen 14 Blindbuchsen eingesetzt werden, die den Platzüberschuss ausfüllen und bestimmte Strömungswege blockieren und/oder trennen. Alternativ könnten nur Stopfen in Bohrungsmündungen eingebracht werden. Eine 5/4-Wegefunktion kann beispielsweise zweckmäßig sein, wenn zwei getrennt beaufschlagbare Druckanschlüsse vorgesehen sind. Die modulare Modifizierbarkeit des Wegeventils mit Blindbuchsen, Stopfen, Verschlussplatten und dgl. zur auch wahlweisen Schaffung von 4/3-, 3/3- oder 4/2-Wegeventilfunktionen ist auch dann gegeben.

[0031] Der Druckanschluss P und der Tankanschluss T können so gestaltet sein, dass die jeweilige Tankleitung

35 oder Druckleitung 36 wahlweise an jedem Anschluss angeschlossen werden kann. So kann z.B. die in der Ausführungsform von Fig. 6, 7 gegebene 4/4-Wege-Ventilfunktion erzielt sein, bei der in einer Schaltstellung (gleichzeitige Bestromung a+b beider Magneten 4, 5) die beiden Verbraucheranschlüsse A, B miteinander und gemeinsam mit dem Tankanschluss T verbunden sind, während der Druckanschluss P leakagefrei abgesperrt ist. Die weitere Verschaltung dieser Ausführungsvariante entspricht der von Fig. 3. Die vier Stellungen ergeben sich dadurch, dass in stromlosem Zustand beider Magneten 4, 5 beide Verbraucheranschlüsse A, B wie auch der Druckanschluss P und der Tankanschluss T leakagefrei abgesperrt sind, bei Bestromung b nur des Magneten 5 der Verbraucheranschluss A mit dem Druckanschluss P verbunden ist, während der Verbraucheranschluss B mit dem Tankanschluss T verbunden ist, bei Bestromung a nur des Magneten 4 der Verbraucheranschluss A mit dem Tankanschluss T und der Verbraucheranschluss B mit dem Druckanschluss P verbunden sind, und bei gleichzeitiger Bestromung a+b beider Magneten 4, 5 die Verbraucheranschlüsse A, B miteinander und gemeinsam mit dem Tankanschluss T verbunden sind, während der Druckanschluss P leakagefrei abgesperrt ist. Dies wäre beispielsweise bei einem doppelseitig beaufschlagbaren Hydrozylinder eine Art Schwimmstellung.

[0032] Im Übrigen soll mit der Erfindung auch umfasst sein, die Magneten 4, 5 mit manuellen Betätigern (Notbetätigung oder alternative Handbetätigung) zu kombinieren, oder durch nur manuelle Betätiger zu ersetzen, so dass im letztgenannten Fall das Wegeventil rein manuell schaltbar ist, z.B. über Kurvensteuerungen und/oder Handhebel oder Taster.

Patentansprüche

1. Wegeventil mit Mehrwege/Mehrstellungs-Funktion, mit einem ein- oder zweiteiligen Gehäuse (1), das zwei Verbraucheranschlüsse (A, B), einen Tankanschluss (T) und einen Druckanschluss (P) zu jeweils einer von vier Aufnahmebohrungen (13, 14) für je einen Zweistellungs-Sitzventileinsatz (S1, S2), innenliegende Strömungswege (31 bis 34) zwischen Aufnahmebohrungen und in jeder Aufnahmebohrung (13, 14) einen Zweistellungs-Sitzventileinsatz (S1, S2) enthält, und an welchem Magnetmontierseiten (2, 3) jeweils zum Anbringen eines Magneten (4, 5) angeordnet sind, deren jeder bestromt (a+b) gleichzeitig ein Paar der Zweistellungs-Sitzventileinsätze (S1) gegen die Federbelastung betätigt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bereitstellen einer Vierwege/Vierstellungs-Ventilfunktion des Wegeventils (W) jedes gemeinsam durch einen Magneten (4 oder 5) betätigbare Zweistellungs-Ventileinsatz-Paar (S1, S2) einen 2/2-Sitzventileinsatz (S1) und einen 3/2-Sitzventileinsatz (S2) umfasst, und dass die Magneten (4, 5) wahlweise einzeln oder

gemeinsam bestrombar (a; b; a+b) verschaltet sind.

2. Wegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbraucheranschlüsse (A, B) an die die 3/2-Sitzventileinsätze (S2) enthaltenden Aufnahmebohrungen (14) angeschlossen sind.

3. Wegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei gemeinsam bestromtem (a+b) Magneten (4, 5) beide Verbraucheranschlüsse (A, B) miteinander und gemeinsam mit dem Druckanschluss (P) verbunden und gemeinsam zum Tankanschluss (T) blockiert sind.

4. Wegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei gemeinsam bestromtem (a+b) Magneten (4, 5) beide Verbraucheranschlüsse (A, B) miteinander und gemeinsam mit dem Tankanschluss (T) verbunden und gemeinsam zum Druckanschluss (P) blockiert sind.

5. Wegeventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckanschluss (P) über einen Strömungsweg (33) im Gehäuse (1) mit den die 3/2-Sitzventileinsätze (S2) enthaltenden Aufnahmebohrungen (14) verbunden ist, dass der Tankanschluss (T) über einen weiteren Strömungsweg (34) im Gehäuse (1) mit den die 2/2-Sitzventileinsätze (S1) enthaltenden Aufnahmebohrungen (13) verbunden ist, und dass die den von einem Magneten (4 oder 5) betätigbaren 2/2-Sitzventileinsatz (S1) enthaltenden Aufnahmebohrungen (13) über weitere Strömungswege (31, 32) im Gehäuse (1) mit der jeweils den vom jeweils anderen Magneten betätigbaren 3/2-Sitzventileinsatz (S2) enthaltenden Aufnahmebohrung (14) verbunden ist.

6. Wegeventil nach Anspruch 1 und 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck- und Tankanschlüsse (P, T) jeweils zum wahlweisen vertauschbaren Anschließen einer Druck- oder einer Tankleitung (35, 36) ausgebildet sind.

7. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in stromlosem Zustand beider Magneten (4, 5) die Verbraucheranschlüsse (A, B), der Druckanschluss (P) und der Tankanschluss (T) jeweils leakagefrei blockiert sind.

8. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder bestromte Magnet (4, 5) das Paar aus den je einen Betätigungsstößel (11, 12) aufweisenden 2/2- und 3/2-Sitzventileinsätzen (S1, S2) über einen Stößelteller oder Stößelbalken (10) gemeinsam betätigt.

9. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) oder jeder von zwei Gehäuseteilen aus Stahl besteht und spanend bearbeitet ist.

10. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) quaderförmig ausgebildet ist, und dass je zwei Aufnahmebohrungen (13, 14) in den zwei sich gegenüberliegenden Magnetmontierseiten (2, 3) des Quaders und paarweise diagonal zueinander versetzt platziert sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Wegeventil (W) mit Mehrwege/Mehrstellungs-Funktion, mit einem ein- oder zweiteiligen Gehäuse (1), das zwei Verbraucheranschlüsse (A, B), einen Tankanschluss (T) und einen Druckanschluss (P) zu jeweils einer von vier Zweistellungs-Sitzventileinsatz-Aufnahmebohrungen (13, 14), innenliegende Strömungswege (31 bis 34) zwischen Aufnahmebohrungen und in jeder Aufnahmebohrung (13, 14) einen Zweistellungs-Sitzventileinsatz (S1, S2) enthält, und an welchem Magnetmontierseiten (2, 3) jeweils zum Anbringen eines Magneten (4, 5) angeordnet sind, deren jeder bestromt (a+b) gleichzeitig ein Paar der Zweistellungs-Sitzventileinsätze (S1) gegen Federbelastung betätigt, wobei die beiden Magneten (4, 5) wahlweise einzeln oder gemeinsam bestrombar (a; b; a+b) verschaltet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bereitstellen einer Vierwege/Vierstellungs-Ventilfunktion des Wegeventils (W) jedes gemeinsam durch einen Magneten (4 oder 5) betätigbare Zweistellungs-Ventileinsatz-Paar (S1, S2) einen 2/2-Sitzventileinsatz (S1) und einen 3/2-Sitzventileinsatz (S2) umfasst.

2. Wegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbraucheranschlüsse (A, B) an die die 3/2-Sitzventileinsätze (S2) enthaltenden Aufnahmebohrungen (14) angeschlossen sind, und dass bei gemeinsam bestromten (a+b) Magneten (4, 5) entweder beide Verbraucheranschlüsse (A, B) miteinander und gemeinsam mit dem Druckanschluss (P) verbunden und gemeinsam zum Tankanschluss (T) blockiert, oder beide Verbraucheranschlüsse (A, B) miteinander und gemeinsam mit dem Tankanschluss (T) verbunden und gemeinsam zum Druckanschluss (P) blockiert sind.

3. Wegeventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckanschluss (P) über einen Strömungsweg (33) im Gehäuse (1) mit den die 3/2-Sitzventileinsätze (S2) enthaltenden Aufnahmeboh-

rungen (14) verbunden ist, dass der Tankanschluss (T) über einen weiteren Strömungsweg (34) im Gehäuse (1) mit den die 2/2-Sitzventileinsätze (S1) enthaltenden Aufnahmebohrungen (13) verbunden ist, und dass die den von einem Magneten (4 oder 5) betätigbaren 2/2-Sitzventileinsatz (S1) enthaltenden Aufnahmebohrungen (13) über weitere Strömungswege (31, 32) im Gehäuse (1) mit der jeweils den vom jeweils anderen Magneten betätigbaren 3/2-Sitzventileinsatz (S2) enthaltenden Aufnahmebohrung (14) verbunden ist.

4. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in stromlosem Zustand beider Magneten (4, 5) die Verbraucheranschlüsse (A, B), der Druckanschluss (P) und der Tankanschluss (T) jeweils leakagefrei blockiert sind.

5. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder bestromte Magnet (4, 5) das Paar aus den je einen Betätigungsstößel (11, 12) aufweisenden 2/2- und 3/2-Sitzventileinsätzen (S1, S2) über einen Stößelteller oder Stößelbalken (10) gemeinsam betätigt.

6. Wegeventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) oder jeder von zwei Gehäuseteilen aus Stahl besteht und spanend bearbeitet ist.

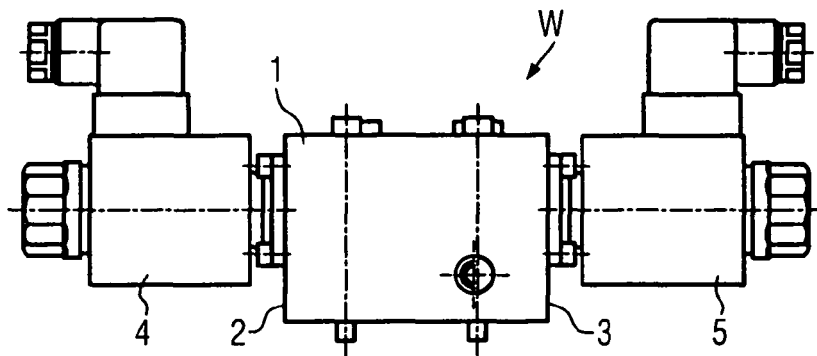


FIG. 1

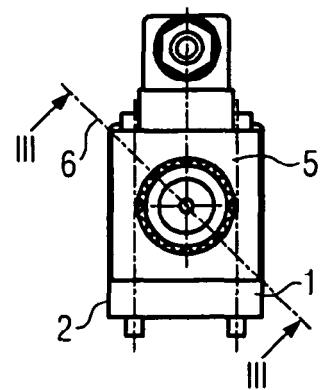


FIG. 2

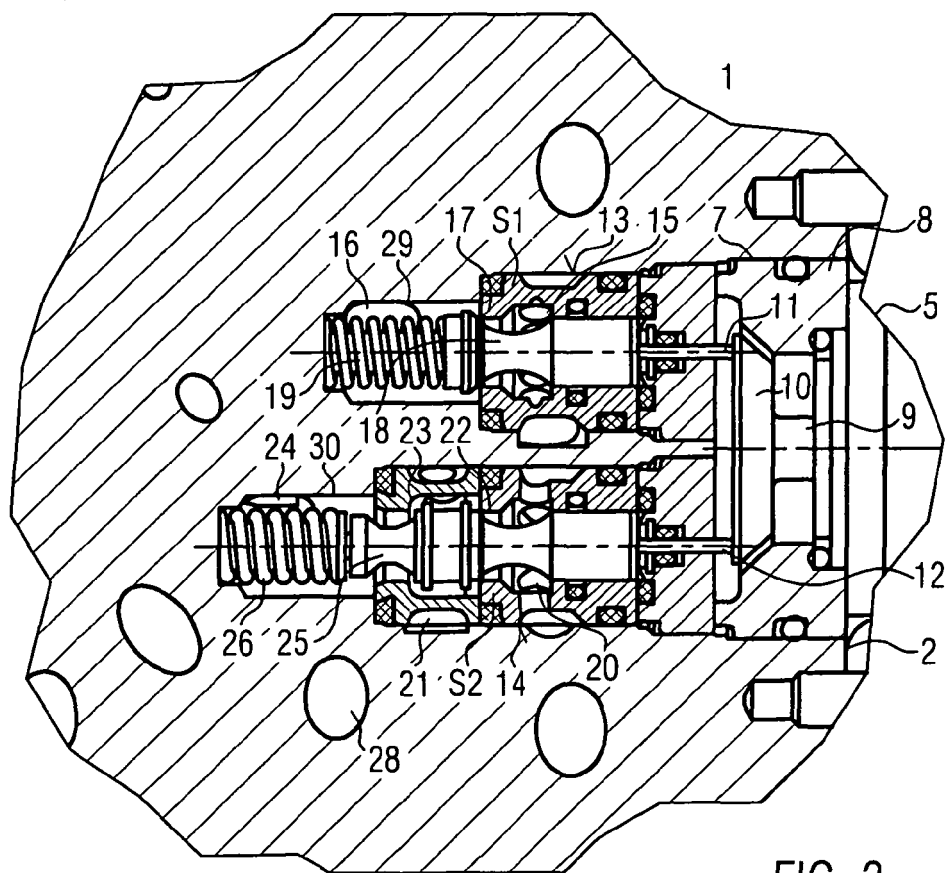


FIG. 3

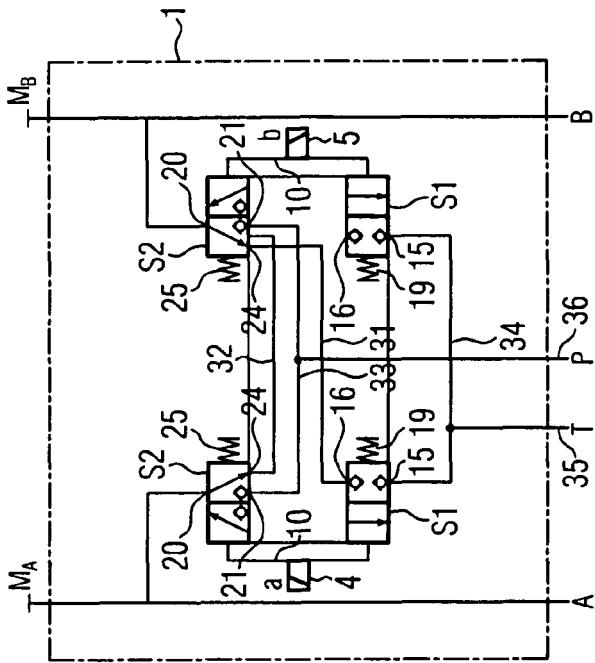


FIG. 5

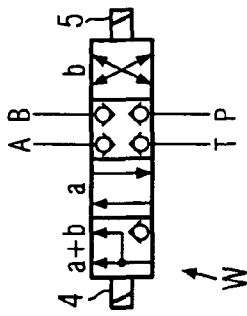
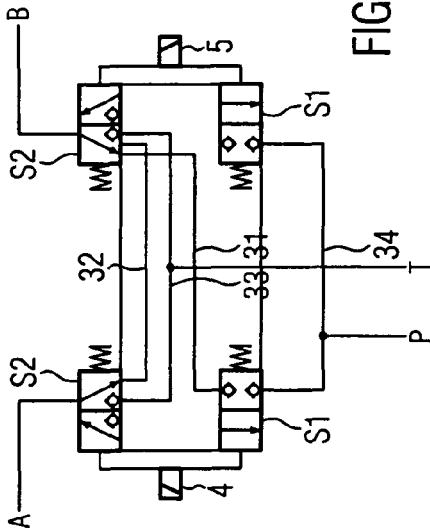


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 17 0213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 2009 001691 U1 (PETRA ELECTRIC GMBH [DE]) 16. April 2009 (2009-04-16) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-4,6-10	INV. F15B13/044 F16K27/00 F16K31/06
Y,D	EP 1 564 465 A1 (HAWA HYDRAULIK GMBH & CO KG [DE]) 17. August 2005 (2005-08-17) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,1A * * Absätze [0002], [0024] *	1-4,6-10	
A	DE 10 85 736 B (ROGER CHARLES DUBOIS) 21. Juli 1960 (1960-07-21) * Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 38; Ansprüche 1,5; Abbildung 5 *	1-10	
A	DE 10 2009 017864 A1 (FESTO AG & CO KG [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,9,10 *	1-10	
A	US 5 275 201 A (ZIMMERLY ROBERT D [US]) 4. Januar 1994 (1994-01-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 8,11 *	1-10	
A	US 4 494 572 A (LOVELESS STANLEY M [US]) 22. Januar 1985 (1985-01-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F16K F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2011	Prüfer Podratzky, Andreas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 3
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 0213

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009001691 U1	16-04-2009	EP 2218949 A1	18-08-2010
		WO 2010091988 A1	19-08-2010
EP 1564465 A1	17-08-2005	DE 202004002432 U1	07-07-2005
		ES 2280882 T3	16-09-2007
		US 2005178453 A1	18-08-2005
DE 1085736 B	21-07-1960	KEINE	
DE 102009017864 A1	28-10-2010	KEINE	
US 5275201 A	04-01-1994	AU 668998 B2	23-05-1996
		AU 4907193 A	25-05-1995
		BR 9304448 A	27-06-1995
		CA 2108611 A1	19-04-1995
		EP 0648964 A1	19-04-1995
		FI 934610 A	20-04-1995
		JP 7119855 A	12-05-1995
		NZ 248990 A	22-12-1994
US 4494572 A	22-01-1985	JP 59073673 U	18-05-1984

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1853839 A [0002]
- EP 1564465 A [0003]
- EP 0527393 A [0004]